

S-310-40号機観測ロケットによる電離圏下部領域の電子密度構造の観測計画 Observation plan of electron density structure on lower ionosphere by S-310-40 sounding rocket

深澤 達也^{1*}, 石坂 圭吾¹, 芦原 佑樹², 阿部 琢美³

FUKAZAWA, Tatsuya^{1*}, ISHISAKA, Keigo¹, ASHIHARA, Yuki², ABE, Takumi³

¹ 富山県立大学, ² 奈良高専・電気, ³ JAXA 宇宙科学研究所

¹ Toyama Pref. Univ., ² Elec. Eng. Nara NCT., ³ ISAS/JAXA

電離圏は一般的に、日中ではD層(60~90km), E層(90~140km), F1, F2層(140km~)が存在し、層によって異なる波長の電波を反射、吸収している。夜間ではD層が消滅し、D層で吸収されていた中波帯電波は、E層で反射され遠方へと伝搬する。鹿児島県・内之浦宇宙空間観測所(USC)において、昼間は受信できないが夜間は受信可能なNHK熊本第2放送電波(873kHz)を用いて、夜間の電波受信実験を行ったところ、冬期夜間において、日没後約90~150分で受信電波強度が減少することが確認された。この時、鹿児島県・山川MFレーダ(NICT)による電離圏観測ではスプラディックE層は確認されなかった。よって、夜間に中波帯電波が受信できなくなった理由として、電離圏下部領域に突発的な高電子密度領域が発生したと推測される。そこで、夜間の異常伝搬の原因を調査することを目的とした、S-310-40号機観測ロケットが2011年12月19日23時48分(JST)に内之浦宇宙空間観測所より打ち上げられた。ロケットに搭載した長・中波帯電波受信機にて受信した電波は、60kHz(標準電波局), 405kHz(南大東無線航行用ビーコン), 666kHz(NHK大阪第1放送), 873kHz(NHK熊本第2放送)の4種類である。また、同時に電子密度プロファイルを計測するために、ラングミュアプローブおよびインピーダンスプローブで観測を行った。S-310-40号機で得られた各周波数の受信強度から、磁界強度高度分布を導く。更にFull wave計算を利用した電波吸収法を用いることで、異常伝搬時の電子密度高度分布を得る事が出来る。また、各周波数の信号と周波数解析をすることによって、右旋波と左旋波に偏波分離が可能である。これを偏波分離解析することで詳細な電波伝搬特性を得ることが出来る。以上の2つの解析手法を取ることで、異常伝搬時の地上電離圏間の電波伝搬特性を得られ、また電離圏下部領域の電子密度を推定することが可能である。

キーワード: 観測ロケット, 電子密度

Keywords: sounding rocket, electron density